



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016124245, 17.06.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.06.2016

Дата регистрации:
21.07.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.06.2016

(45) Опубликовано: 21.07.2017 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
центр интеллектуальной собственности, Марк
Татьяне Владимировне

(72) Автор(ы):

Сулицин Андрей Владимирович (RU),
Логинов Юрий Николаевич (RU),
Мысик Раиса Константиновна (RU),
Брусницын Сергей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 93003991 А, 20.04.1995. US
5086827 А, 11.02.1992. RU 2043833 С1,
20.09.1995. RU 2151662 С1, 27.06.2000.

(54) ЗАТРАВОЧНЫЙ УЗЕЛ УСТРОЙСТВА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ МЕТАЛЛА

(57) Реферат:

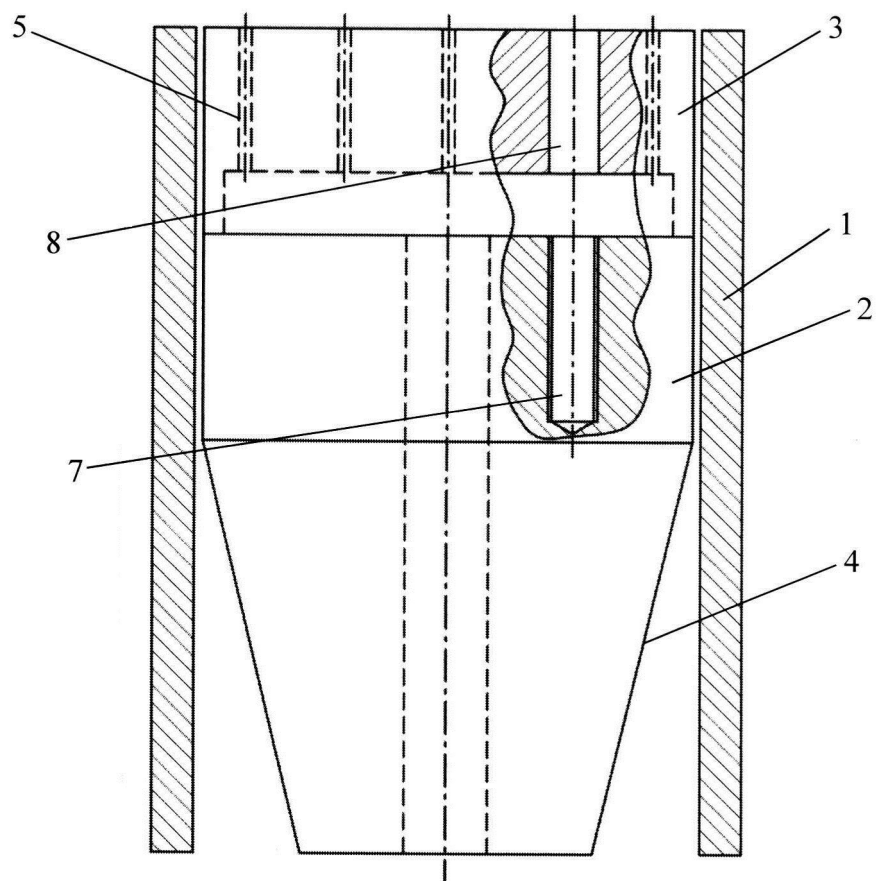
Заявляемый объект относится к области металлургии, а точнее к методам непрерывной разливки заготовок и технике фиксации параметров такого процесса.

Затравочный узел устройства для непрерывной разливки металла имеет в поперечном сечении профиль, соответствующий профилю полости кристаллизатора, и содержит термопары, выполненные с возможностью присоединения к средству регистрации температуры.

Отличается тем, что он состоит из нижней и

верхней частей, зафиксированных друг относительно друга посредством болтов, при этом нижняя часть имеет скошенный участок, суженный по направлению разливки, а в верхней части выполнены продольные отверстия, в которых размещены упомянутые термопары.

Решается техническая задача - обеспечение возможности измерения температуры литья при условии стабильного перемещения затравочного узла без опасности его застревания в полости кристаллизатора.



Фиг.1

Заявляемый объект относится к области металлургии, а точнее к методам непрерывной разливки заготовок и технике фиксации параметров такого процесса.

Известны установки для непрерывной разливки металла, включающие кристаллизатор, имеющий полость для заливки металла и средство для вытягивания закристаллизованного металла из кристаллизатора. В установках вертикального литья в качестве средства для вытягивания закристаллизованного металла из кристаллизатора может выступать поддон, который при заливке первой порции расплава замыкает полость кристаллизатора снизу. После затвердевания первой порции металла поддон получает перемещение от привода литейной машины, роль замыкающего узла теперь играет уже закристаллизованный металл, благодаря такой последовательности действия удастся избежать вытекания расплава из полости кристаллизатора. Поддон литейной машины в этом случае выполняет роль затравочного устройства. Схема такой оснастки применяется во многих случаях непрерывного и полунепрерывного литья, например, меди и медных сплавов, а также алюминия и алюминиевых сплавов [1]. В некоторых случаях затравочное устройство призвано выполнять также функции разделителя при формировании предыдущей и последующей заготовок [2].

Недостатком описанной конструкции является невозможность фиксации температурных полей, сопровождающих процесс фазового превращения жидкого металла в твердое тело. Действительно, для фиксации режимов необходимо разместить датчики температуры внутри расплава, а это не предусмотрено конструкцией литейных агрегатов.

Вместе с тем, сам процесс литья заготовок требует принятия решений, способных устранять или хотя бы снижать некоторые вредные последствия назначения некорректных режимов кристаллизации, что может проявляться в повышенной анизотропии свойств [3, 4, 5] и появлении дефектов литейного происхождения [6].

Устройство для непрерывного литья по патенту [7] предполагает применение затравки, изготовленной из литого металла, с нижним вертикальным участком и вставленной с зазором между разведенными стенками кристаллизатора. Затравка изготовлена из металла, обладающего меньшим сопротивлением пластической деформации в холодном состоянии, чем разливаемый металл. Сам кристаллизатор выполнен с двумя вертикальными стенками, с возможностью возвратно-поступательного движения и двумя наклонными в верхней части стенками с возможностью вращательного движения.

По патенту [8] затравка машины непрерывного литья заготовок содержит шарнирно соединенные тело и головку. Головка затравки выполнена в виде двух различных по толщине участков, сопряженных наклонной поверхностью, чем достигается упрощение процесса отделения затравки от слитка и увеличение эксплуатационной надежности оборудования.

В описании к патентам [9, 10] приведена конструкция машины для непрерывного литья заготовок по методу HAZELETT с применением двухленточного кристаллизатора и замыкающих прямоугольный очаг кристаллизации дам-блоков. Роль затравки в методе литья HAZELETT описана в патенте US 5086827 [11]. В этом патенте устройство для непрерывной разливки металла включает кристаллизатор, имеющий полость для заливки металла и затравочный узел, имеющий в поперечном сечении профиль полости кристаллизатора. Затравочный узел не имеет в своем составе средств измерения температуры. Таким образом, недостатком этого аналога является невозможность фиксации температурного режима литья.

Наиболее близким аналогом предлагаемого технического решения является

устройство, описанное в заявке на изобретение №93003991/02 [12].

В известном объекте затравочный узел устройства для непрерывной разливки металла имеет в поперечном сечении профиль, соответствующий профилю полости кристаллизатора и содержит термопары, выполненные с возможностью присоединения к средству регистрации температуры.

Дополнительно известный узел содержит нагревательный элемент и средства для автоматической обработки и отображения информации, термопары соединены с блоком измерения температуры, который в свою очередь соединен с блоком регулирования силы тока, соединенный одновременно с нагревательным элементом и блоком измерения силы тока, который в свою очередь соединен с блоком обработки и отображения информации. Недостатком известного устройства является отсутствие средств для направления затравочного узла при его перемещении внутри полости кристаллизатора, что вызывает опасность его застревания. Особенно трудно наладить взаимодействие затравочного узла и стенки кристаллизатора при наличии прямоугольной полости для заливки металла. В отличие от литья в круглый кристаллизатор, где необходимо получить соответствие в размерах только одного параметра: диаметров узла и кристаллизатора, при литье прямоугольных заготовок следует добиться соответствия нескольких параметров: двух размеров (ширины и высоты), а также углов прямоугольного сечения. Из-за более сложной конструкции возможен перекос литейной оснастки и застревание затравочного узла в литейной машине.

Техническая задача, решаемая заявителем - обеспечить возможность измерения температуры литья при условии стабильного перемещения затравочного узла без опасности его застревания в полости кристаллизатора.

Предлагаемая конструкция затравочного узла устройства для непрерывной разливки металла имеет в поперечном сечении профиль, соответствующий профилю полости кристаллизатора, и содержит термопары, выполненные с возможностью присоединения к средству регистрации температуры.

В отличие от прототипа затравочный узел состоит из нижней и верхней частей, зафиксированных друг относительно друга посредством болтов, при этом нижняя часть имеет скошенный участок, суженный по направлению разливки, а в верхней части выполнены продольные отверстия, в которых размещены упомянутые термопары.

Наличие скошенного участка позволяет продвигать затравочный узел по каналу кристаллизатора без опасности его застревания. Наличие отверстий позволяет соединить между собой нижнюю и верхнюю части узла болтами за счет резьбового соединения.

В продольных отверстиях размещаются термопары, что позволяет получить сигнал в виде термоЭДС, который можно измерить средствами регистрации температуры, например многоканальным вольтметром. В совокупности такое исполнение затравочного узла позволяет решить техническую задачу - обеспечить возможность измерения температуры при условии стабильного перемещения затравочного узла без опасности его застревания в полости кристаллизатора.

На фиг. 1 изображен продольный разрез устройства, а на фиг. 2 - устройство в изометрии.

На фиг. 1 показан имеющий полость для заливки металла кристаллизатор, отображенный в виде теплоотводящей стенки 1. В роли теплоотводящей стенки может выступать лента или ряд дам-блоков. Затравочный узел имеет в поперечном сечении профиль полости кристаллизатора и выполнен в виде нижней 2 и верхней 3 частей, нижняя часть имеет скошенный участок 4, сужающийся по направлению разливки. В верхней части 2 затравочного узла выполнены продольные отверстия 5, в которых

расположены термопары 6 (фиг. 2), присоединенные к средству регистрации температуры (не показано).

В нижней части 2 (фиг. 1) выполнены отверстия 7, а в верхней части соосно отверстиям нижней части выполнены сквозные отверстия 8, через которые проходят болты 9 (фиг. 2), скрепленные резьбовым соединением с нижней частью.

Устройство работает следующим образом. Перед применением производят сборку затравочного узла размещением термопар 6 (фиг. 2) в отверстиях 5 (фиг. 1). Термопары 6 присоединяют к средству регистрации температуры.

Нижнюю 2 и верхнюю 3 части скрепляют болтами 9 (фиг. 2) пропуская их через сквозные отверстия 8 (фиг. 1) и закреплением в отверстиях 7. Затравочный узел в сборе размещают в полости кристаллизатора 1 (фиг. 1) при расположении скошенного участка 4 в направлении заливки металла. В кристаллизатор 1 заливают расплав металла, термопары 6 фиксируют распределение температур, передавая сигнал к средству регистрации. Проведенные промышленные испытания такой конструкции при непрерывной разливке меди показали стабильность перемещения затравочного узла в кристаллизаторе ленточного типа.

Тем самым решается техническая задача - обеспечение возможности измерения температуры литья при условии стабильного перемещения затравочного узла без опасности его застревания в полости кристаллизатора.

Источники информации

1. Мысик Р.К., Логинов Ю.Н., Сулицин А.В., Брусницын С.В. Производство литых заготовок из деформируемых алюминиевых и медных сплавов. Екатеринбург, 2011.

2. Патент US 5099907. Apparatus and method for the connection of a new cast strip in a continuous casting operation / DISLICH MARGRIT. МПК: B22D 11/00, B22D 11/08. Оpubл. 1992-03-31. Заявка US 19900525752 от 1990-05-18. Дата приоритета: 1989-05-19.

3. Логинов Ю.Н., Мысик Р.К., Романов В.А. Анизотропные характеристики непрерывнолитой кислородсодержащей меди. Литейщик России. 2008. №3. С. 25-27.

4. Логинов Ю.Н., Мысик Р.К., Брусницын С.В., Сулицин А.В., Груздева И.А., Смирнов С.Л. Анизотропия механических свойств дендритной структуры непрерывнолитой кислородсодержащей меди. Процессы литья. 2009. №3. С. 50-58.

5. Логинов Ю.Н., Мысик Р.К., Титов А.В., Романов В.А. Влияние направления кристаллизации на анизотропию пластического течения непрерывнолитой меди. Литейщик России. 2008. №10. С. 36-38.

6. Брусницын С.В., Логинов Ю.Н., Мысик Р.К., Груздева И.А., Сулицин А.В. Дефекты слитков черных и цветных сплавов, предназначенных для пластической деформации. Екатеринбург, 2007.

7. Патент RU 2105635. Затравка для кристаллизатора установки непрерывной разливки и деформации металла / Стулов В.В., Одинокоев В.И. МПК B22D 11/08. Патентообладатель: Институт машиноведения и металлургии Дальневосточного отделения РАН. Заявка: 95117508/02, 12.10.1995. Опубликовано: 27.02.1998.

8. Патент RU 2424081. Затравка машины непрерывного литья заготовок / Дроздов А.В., Смоляков А.С., Цимбал И.Ф., Киселев В.Н. МПК B22D 11/128. Заявка: 2010118847/02, 13.05.2010. Патентообладатель: ОАО АХК "ВНИИМЕТМАШ. Опубликовано: 20.07.2011. Бюл. №20.

9. Патент US 4972900. Permeable nozzle method and apparatus for closed feeding of molten metal into twin-belt continuous casting machines. / SZCZYPIORSKI WOJTEK. Заявитель: HAZELETT STRIP CASTING CORP. МПК: B22D 11/06. Номер заявки: US 19890426096 1989-10-24. Оpubл. 1990-11-27.

10. Патент US 6386270. Method, system and apparatus for continually synchronizing travelling movement of two revolving edge dams in a continuous casting machine / KANDEV NEDELTCO, ALLYN JEROME. Заявитель: HAZELETT STRIP CASTING CORP. МПК: B22D 11/06.

Дата приоритета: 2001-06-18. Оpubл. 2002-05-14.

- 5 11. Патент US 5086827. Method and apparatus for sensing the condition of casting belt and belt coating in a continuous metal casting machine. GRAHAM THOMAS, BERGERON NORMAN. Заявитель: HAZELETT STRIP CASTING CORP. МПК: B22D 11/06, B22D 11/16. Дата приоритета: 1990-12-06. Оpubл. 1992-02-11.

- 10 12. Заявка на изобретение №93003991/02. Устройство для непрерывной разливки металлов. Заявитель ПО ЮЖУРАЛМАШ. Авторы Лебедев В.И., Щеголев А.П., Тихановский В.А., Бойко Ю.П., Луковников В.С., Жаворонков Ю.И., Градецкий И.Ф., Николаев Б.Н. МПК B22D 11/22. Приоритет от 20.04.1995. Оpubл. 20.04.1995.

(57) Формула полезной модели

- 15 Затравочный узел устройства для непрерывной разливки металла, имеющий в поперечном сечении профиль, соответствующий профилю полости кристаллизатора и содержащий термопары, выполненные с возможностью присоединения к средству регистрации температуры, отличающийся тем, что он состоит из нижней и верхней частей, зафиксированных друг относительно друга посредством болтов, при этом
20 нижняя часть имеет скошенный участок, суженный по направлению разливки, а в верхней части выполнены продольные отверстия, в которых размещены упомянутые термопары.

25

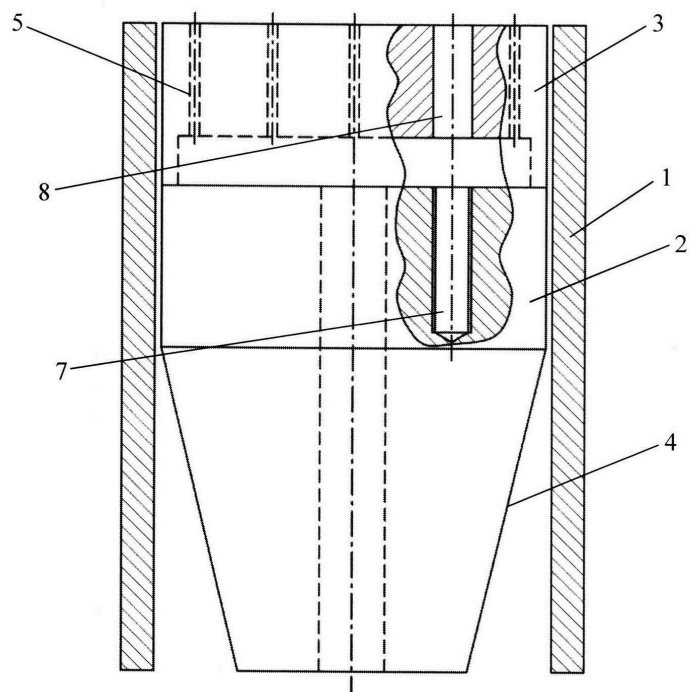
30

35

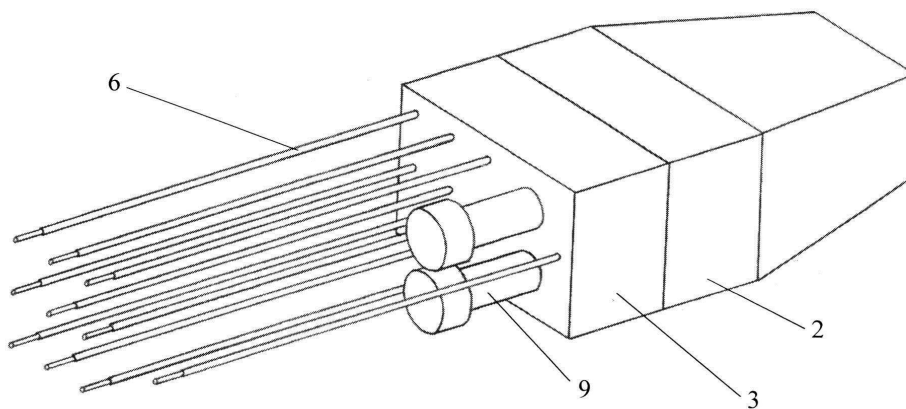
40

45

УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ МЕТАЛЛА



Фиг.1



Фиг.2